Compiladores I

Prof. Ricardo Santos

(cap 3 – Análise Léxica: Introdução, Revisão LFA)

Expressões e Definições Regulares - Revisão

- Expressões regulares descrevem todas as linguagens que podem ser construídas daqueles operadores aplicados aos símbolos de algum alfabeto

- Definições regulares constituem-se numa seqüência de definições para as expressões regulares de forma que podemos usar essas definições em expressões subseqüentes de maneira recursiva.

Associatividade de operadores e precedência

- Diz-se que um operador + associa à esquerda porque um operando que está entre dois sinais +, pertencerá ao operador de sua esquerda.
  - Ex: 10+5+6 -> (10+5)+6
  - Obs: os operadores +, -, / e * (multiplicação) são associativos à esquerda

- Alguns operadores como exponenciação e atribuição (=) são associativos à direita
  - Ex: a=b=c -> a=(b=c)

Associatividade de operadores e precedência

- Observe a construção de expressões regulares com operadores associativos à direita
  - Ex: direita -> id=direita | id

    id -> a|b|c| ... |z|

- O mesmo “raciocínio” vale para os operadores associativos à esquerda
  - Ex: soma -> soma + fator | fator

    fator -> 0|1|2|3|4|...|9|

Associatividade de operadores e precedência

- Sabemos que o operador * (multiplicação) tem precedência sobre o operador +. Ou seja, * utiliza os operandos antes de +.

- Além disso, sabemos que * (multiplicação) e / (divisão) têm precedência sobre os operadores + e -. Assim, nos exemplos a seguir, o operando 5 é usado pelo operador * em ambos os casos.

  - Ex1: 9+5*2
  - Ex2: 9*5+2

- Separando os operadores pelo nível de precedência temos que:
  - Recursão à esquerda: + -
  - Recursão à esquerda: * /

Associatividade de operadores e precedência

- Uma gramática para expressões aritméticas com operadores +, -, * e / e que considere a precedência de operadores é:

  expr -> expr + term | expr – term | term

  term -> term * factor | term / factor | factor

  factor -> 0|1|2|3|...|9

- Observe que as produções **expr** e **term** são recursivas e suas recursões acontecem sempre pelo operando que está à esquerda do sinal.

Exercícios - Associatividade de operadores e precedência

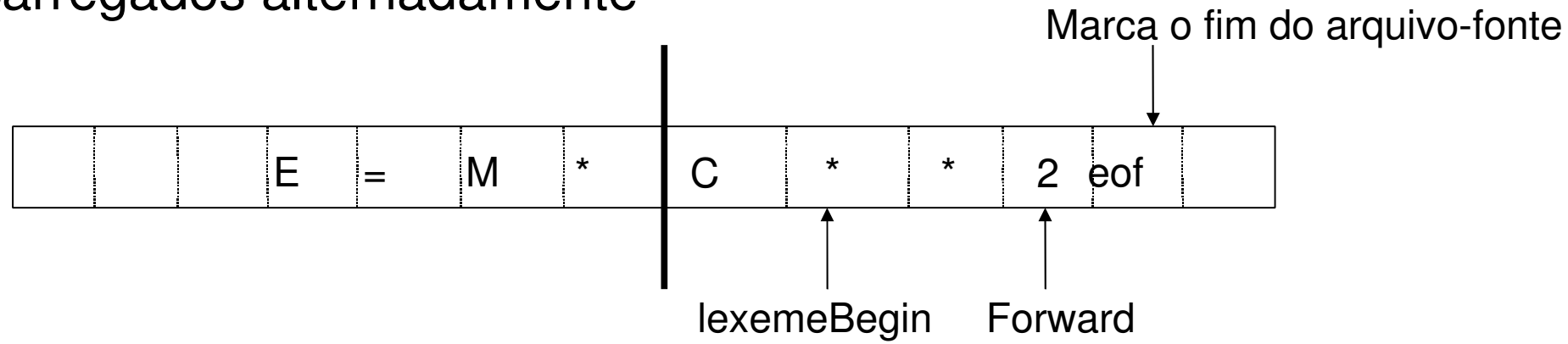
- Construa uma GLC para gerar todas as expressões contendo os átomos representados pelos símbolos terminais citados na tabela abaixo. A gramática deverá seguir as seguintes regras de precedência e associatividade

Associatividade	Precedência
Esquerda	**<< , >>**
Esquerda	**&**
Esquerda	**|**
-	**!**

- Dica: Crie um não terminal *fator* para as unidades básicas das expressões. O *fator* irá produzir a negação (**!** **)** de uma expressão (*expr*), bem como as unidades básicas **id** , **num** e uma expressão parentizada **(** *expr* **).** O não terminal *expr* é o símbolo inical da gramática, e representa uma seqüência de átomos que formam uma expressão válida.

Buffers de Entrada

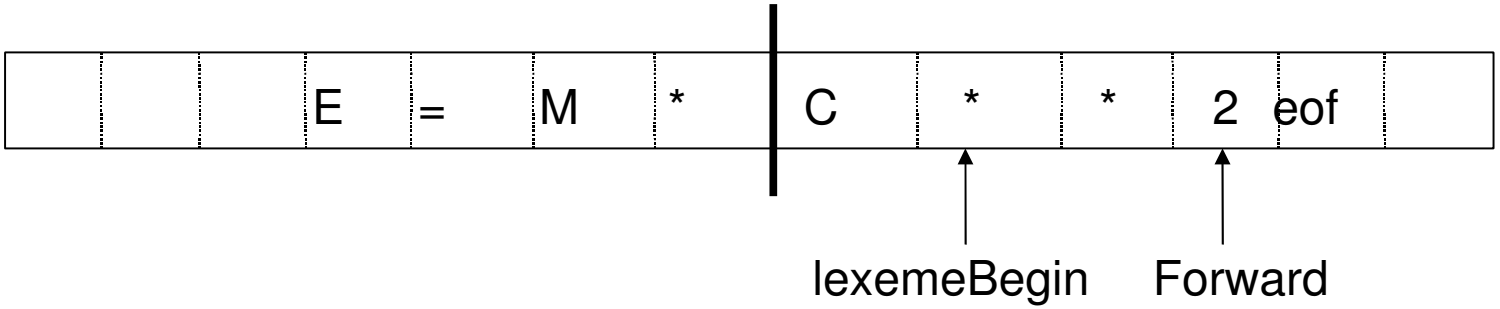
- Técnicas de buffering são usadas para reduzir o custo no processamento de um único caractere de entrada
- Um esquema utilizada é a adoção de dois buffers que são recarregados alternadamente



- O apontador lexemeBegin marca o início do lexema corrente, cuja extensão estamos tentando determinar
- O apontador forward lê adiante, até que ocorra um casamento de padrão

Buffers de Entrada

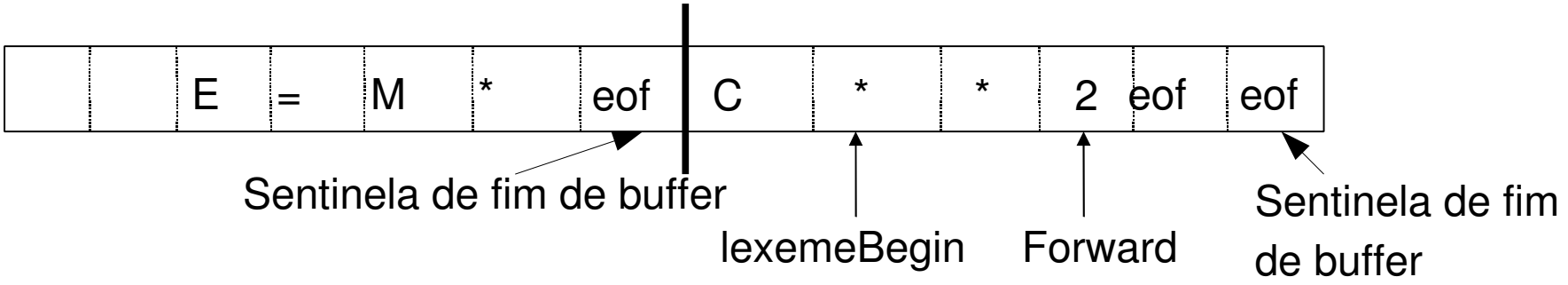
- Cada buffer possui o mesmo tamanho N
- Uma vez que o lexema é encontrado, forward é configurado para apontar para o caractere mais à direita (último) desse lexema



- Depois disso, lexemeBegin deve apontar para o caractere após o lexema recém-encontrado
- Na Figura acima, vemos que Forward passou do fim do próximo lexema e precisa ser recuado uma posição
- Avançar o apontador Forward exige duas comparações:
  - testar se chegamos ao fim de um dos bufferes
  - testar se o caractere apontado por Forward faz parte do lexema

Buffers de Entrada

- A fim de evitar uma comparação se usarmos caracteres sentinelas ao final de cada buffer




```
Switch (*forward++){
 case eof:
          if (forward == fim primeiro buffer){
              recarrega segundo buffer;
              forward=inicio segundo buffer
          }else if (forward == fim segundo buffer){
              recarrega primeiro buffer;
              forward=inicio primeiro buffer
          }else /* eof dentro de um buffer significa que é fim de arquivo*/
              termina lexico
          break;
   ...
}
```